

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international(43) Date de la publication internationale  
8 avril 2004 (08.04.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/029358 A2(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :

D21H 19/38

(74) Mandataire : CARRE, Claudine; Arjo Wiggins, 117,  
quai du Président Roosevelt, F-92442 Issy Les Moulineaux  
Cedex (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2003/002855

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,  
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK,  
SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU,  
ZA, ZM, ZW.

(22) Date de dépôt international :

29 septembre 2003 (29.09.2003)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

02/12095 30 septembre 2002 (30.09.2002) FR

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,  
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet  
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet  
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,  
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,  
TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : ARJO  
WIGGINS [FR/FR]; 117, quai du Président Roosevelt,  
F-92130 Issy Les Moulineaux (FR).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée  
dès réception de ce rapport

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :  
CHARTIER, Christophe [FR/FR]; 130, rue du Rocher  
Blanc, F-73000 Chambéry (FR). PASCAL, Andrée  
[FR/FR]; Chemin du Colombier, F-07100 Boulieu Lès  
Annonay (FR).En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-  
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et  
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de  
la Gazette du PCT.(54) Title: PRINT MEDIUM EXHIBITING GOOD ELECTRIC CONDUCTIVITY AND GOOD PRINTABILITY(54) Titre : SUPPORT D'IMPRESSION POSSEDANT A LA FOIS UNE BONNE CONDUCTIVITE ELECTRIQUE ET UNE  
BONNE IMPRIMABILITE(57) Abstract: The invention relates to a print medium covered with an electrically conductive coating, characterized in that the con-  
ductive layer contains at least one electrically conductive synthetic pigment and at least one coating pigment as measured according  
to American ASTM Standards D2414. The invention also relates to a playing card comprising said print medium.(57) Abrégé : La présente invention concerne un support d'impression recouvert d'une couche conductrice d'électricité, caractérisé  
en ce que la couche conductrice contient au moins un pigment synthétique conducteur d'électricité et au moins un pigment de cou-  
chage ayant une capacité d'absorption d'huile supérieure à 80 g/ 100 g de pigment telle que mesurée à l'aide de la norme américaine  
ASTM Standards D2414. L'invention concerne également une carte à jouer comprenant un tel support d'impression.

## **SUPPORT D'IMPRESSION POSSEDANT A LA FOIS UNE BONNE CONDUCTIVITE ELECTRIQUE ET UNE BONNE IMPRIMABILITE**

L'invention concerne un nouveau support d'impression possédant à la fois une  
5 bonne conductivité électrique et une bonne imprimabilité.

Une tendance actuelle dans le domaine des supports d'impression, en particulier  
des cartes à jouer, est la possibilité d'enregistrer des informations sur ces supports en  
utilisant à la fois une technique d'impression traditionnelle et une technique d'écriture  
de données détectables par un moyen de lecture approprié.

10 Jusqu'à présent, l'information imprimée était susceptible d'être détectée et  
enregistrée à l'aide de dispositifs optoélectroniques qui se chargeaient ensuite de la  
transmettre à un ordinateur pour son stockage et son traitement éventuel.

Dans ce type de méthodes, aucun ajout d'information n'est alors envisagé entre  
l'information imprimée et celle enregistrée.

15 Il existe par ailleurs des méthodes d'enregistrement d'informations basées sur  
l'application d'encres magnétiques sur des supports d'enregistrement, telles que des  
cartes bancaires par exemple.

Dans ce cas, l'information transmise n'est lisible qu'à l'aide de dispositifs de  
lecture appropriés et n'est pas en principe reconnaissable par des moyens optiques.

20 L'invention vise donc à fournir un support imprimé, comportant des  
informations imprimées, lesquelles sont susceptibles d'être également détectées  
autrement que par des dispositifs strictement optiques.

Dans ce contexte, le brevet FR 2370323 prévoyait déjà d'enregistrer des  
informations sur un support à l'aide d'encre conductrice, et de lire les informations  
25 ainsi imprimées à l'aide d'un générateur corona sensible aux différences de  
conductivité dans le support.

L'inconvénient dans cette technique est l'absence de mesure directe de  
conductivité électrique, ce qui peut conduire à des pertes d'informations non  
négligeables, notamment dans le cas où le support est destiné à transmettre des  
30 informations précises d'identification ou de vérification.

En outre, cet art antérieur ne s'est pas intéressé non plus en détail au choix d'un pigment conducteur susceptible de conférer une bonne conductivité électrique aux parties encrées.

5 Dans le cadre de l'invention, la Demanderesse s'est donc attachée, dans un premier temps, à fournir un dispositif de lecture de la conductivité électrique qui permette une mesure simple, directe et transmissible vers un ordinateur et, dans un deuxième temps, à améliorer la conductivité électrique d'une couche appliquée sur un support d'information en choisissant un pigment conducteur approprié.

10 Le premier point a fait l'objet d'une étude préalable par la société ARJO WIGGINS Fine Papers Ltd, contractuellement lié à la Demanderesse, ayant abouti au dépôt de la demande de brevet internationale WO/GB-02/02631.

Dans cette demande, il est fait mention d'un support d'information sur lequel on a déposé une couche de pigment conducteur et un vernis isolant aux endroits de la couche conductrice représentatifs de l'information à stocker.

15 La couche conductrice utilisée est une couche à base d'un fluorosilicate de magnésium vendu sous l'appellation « LAPONITE » par Rockwood Additives Limited (UK).

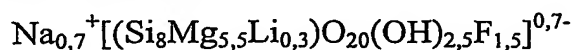
Ce pigment synthétique ressemble, à la fois de part sa structure et sa composition chimique, à une hectorite minérale naturelle.

20 Il résulte d'un procédé de synthèse combinant des sels de magnésium, de lithium, de sodium, et de fluorosilicate de sodium effectué dans des conditions de vitesses et de températures particulièrement strictes.

Ceci produit un précipité amorphe, qui est partiellement cristallisé après traitement hydrothermique.

25 Le produit résultant est filtré, lavé, séché et broyé pour produire une poudre blanche finement divisée.

Les silicates ainsi synthétisés peuvent alors posséder la formule chimique empirique suivante :



30 Une composition chimique typique de tels silicates synthétisés peut alors être :

$$\text{SiO}_2 = 55,0 \%$$

MgO = 27,0 %

Li<sub>2</sub>O = 1,4 %

Na<sub>2</sub>O = 3,8 %

F = 5,6 %

5 Perte par calcination = 6,0 %

Lorsqu'elle est ajoutée à de l'eau, la poudre de fluorosilicate se disperse rapidement en particules primaires.

Ces particules primaires sont comparables à des cristaux en forme de disque d'un diamètre compris entre 20 et 30 nm et d'épaisseur voisine de 1 nm.

10 De part sa structure chimique, chaque unité fluorosilicate contenue dans le cristal présente une déficience de charge de -0,7.

Cette charge négative se manifeste elle-même entre les faces supérieures et inférieures du cristal : les particules de fluorosilicates sont donc de bons conducteurs d'électricité.

15

Il s'est avéré ensuite, par la pratique, que ces pigments de fluorosilicate déposés en couche sur un support lui conféraient une très bonne conductivité électrique.

20 Toutefois, la Demanderesse a constaté que ce support recouvert d'une couche conductrice présentait, par contre, une faible imprimabilité.

Pour une application essentiellement destinée aux supports d'impression, en particulier aux supports d'impression offset, il était donc nécessaire d'ajouter un pigment de couchage conférant au support final de bonnes caractéristiques d'imprimabilité.

25 La Demanderesse effectua donc des essais en déposant une couche à base de carbonate de calcium ou de kaolin, pigments fréquemment utilisés pour améliorer l'imprimabilité des papiers impression-écriture, et à base de « LAPONITE » sur un support destiné à être imprimé, la conductivité dudit support étant susceptible d'être détectée, par la suite, à l'aide d'un dispositif de lecture tel que représenté à la figure 1.

La Demanderesse constata qu'il était nécessaire d'ajouter une grande quantité de pigments pour obtenir une bonne imprimabilité et, ce, au détriment d'une bonne conductivité électrique, voire d'une conductivité électrique acceptable.

Un premier but de l'invention vise donc à fournir un support d'impression possédant à la fois une bonne conductivité électrique et une bonne imprimabilité.

La Demanderesse envisagea donc d'ajouter un pigment de couchage conférant au papier une capacité d'absorption d'encre supérieure à celle des pigments de couchage traditionnels, tels que le kaolin ou le carbonate de calcium.

En effet, les problèmes d'imprimabilité, en particulier en offset, résultent souvent d'une mauvaise fixation de l'encre sur le papier.

La fixation de l'encre sur le papier est généralement le résultat de deux processus complémentaires : l'absorption de la fraction de l'encre propre à véhiculer le pigment de couleur, en général des huiles fines, et contenant souvent des anti-oxydants nécessaires à la stabilité au stockage et la polymérisation par oxydation des résines plus « dures » ou vernis laissés à la surface du papier, cette fraction contenant également les pigments d'encre.

Des papiers couchés sont particulièrement adaptés à une impression de haute qualité du fait que la partie véhicule d'encre est facilement absorbée dans la couche par action capillaire, alors que le vernis et le pigment sont laissés en surface où ils ont un meilleur effet.

Le vernis en l'absence d'huile fine se fixe rapidement en présence d'oxygène.

Lorsque les pigments de couchage possèdent une faible capacité d'absorption d'encre, il se peut que la partie véhicule n'a pas été complètement absorbée par le papier au moment du séchage : le vernis a donc du mal à se fixer.

Il se produit donc un phénomène de maculage qui correspond à un report d'encre du recto d'une feuille au verso d'une autre posée sur elle.

Certains pigments de couchage sont donc utilisés pour accroître la capacité d'absorption d'encre de la couche.

C'est le cas du kaolin et du carbonate de calcium qui possèdent une capacité d'absorption d'huile comprise entre 40 g/100 g pigment et 75 g/100 g pigment, telle que mesurée à l'aide de la norme américaine ASTM Standards No.D2414.

La Demanderesse a donc privilégié l'utilisation de pigment de couchage possédant une capacité d'absorption d'huile d'au moins environ 80 g/100 g pigment.

Toutefois, une couche présentant une très bonne capacité d'absorption d'huile peut aboutir à une fixation insuffisante des pigments de la couche à la surface du papier.

Il en résulte un phénomène de poudrage lors de l'impression.

Un autre but de l'invention est donc de fournir un support d'impression recouvert d'une couche, dans lequel les pigments de couchage confèrent au papier une bonne capacité d'absorption d'encre et limitent le phénomène de poudrage lors de l'impression.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description des modes de réalisation de l'invention.

La présente invention fournit donc un support d'impression recouvert d'une couche conductrice d'électricité, dans lequel ladite couche conductrice contient au moins un pigment synthétique conducteur d'électricité et au moins un pigment de couchage ayant une capacité d'absorption d'huile supérieure à 80 g/100 g pigment telle que mesurée à l'aide de la norme américaine ASTM Standards D 2414.

De manière avantageuse, le pigment synthétique conducteur est un fluorosilicate de magnésium.

De manière avantageuse, le pigment de couchage est une silice amorphe, ladite silice ayant, de préférence, une capacité d'absorption d'huile d'environ 200 g/100 g pigment telle que mesurée à l'aide de la norme américaine ASTM Standards D 2414.

De manière particulière, la couche contient un mélange de fluorosilicate de magnésium, de silice amorphe et de carbonate de calcium.

De manière particulière, la couche contient un mélange de 20 à 100 parts en poids sec de fluorosilicate de magnésium, de 0 à 80 parts en poids sec de carbonate de calcium et de 0 à 10 parts en poids sec de silice amorphe, et, de manière avantageuse, de 60 à 80 parts en poids sec de fluorosilicate de magnésium, de 20 à 40 parts en poids sec de carbonate de calcium et de 2 à 5 parts en poids sec de silice amorphe.

De manière avantageuse, le support d'impression a une densité optique inférieure à 0,8, densité optique déterminée en utilisant le test d'impression Prüfbau et pour un temps de séchage de 15 secondes.

De manière avantageuse, le support d'impression a une résistivité de surface inférieure à  $10^{10}$  Ohms, résistivité déterminée en utilisant la norme américaine ASTM D257-99 et pour une humidité relative de 10 %.

De manière particulière, le support d'impression contient des informations sous forme d'un motif isolant déposé sur la couche conductrice, ledit motif isolant définissant, de préférence, en combinaison avec la couche conductrice sous-jacente, un code à barre, dans lequel les barres sont de largeurs variables et sont alternativement conductrices et isolantes.

De manière particulière, le support d'impression contient des informations lues à l'aide d'un dispositif sensible aux variations de conductivité électrique et transmises ultérieurement à un ordinateur pour leur stockage et leur traitement éventuel.

La présente invention fournit également une carte à jouer comprenant un support d'impression tel que définit ci-dessus.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lumière des exemples de réalisation qui vont suivre.

Dans tous ces exemples, les parts, pourcentages et proportions sont donnés sur la base d'un poids sec, à moins qu'il n'en soit mentionné autrement.

## EXEMPLES :

### Exemple comparatif 1 :

Sur une des faces d'une feuille de papier support ayant un grammage de 325 g/m<sup>2</sup>, commercialisé sous la référence OPTIMA P par la Demanderesse, on applique, à l'aide d'une coucheuse à lame traînante, une composition de couchage comprenant un pigment de type carbonate de calcium à raison de 12 g/m<sup>2</sup>.

La composition de couchage contient :

- 100 parts de carbonate de calcium, commercialisé par OMYA sous la référence Setacarb 80 OG,
- 9,3 parts d'un liant copolymère styrène butadiène carboxylé, commercialisé par LATEXIA sous la référence Rhodopas SB 083,
- 5 - 0,325 part d'un azurant optique, commercialisé par BAYER PRODUITS SPECIAUX sous la référence Blancophor PSG,
- 0,458 part d'un polyvinyl alcool, commercialisé par KURARAY sous la référence Poval 104A,
- 0,25 part d'un stéarate de calcium, commercialisé par OUVRIE PMC
- 10 sous la référence Erol Steca 50.

Exemple comparatif 2 :

Sur une des faces d'une feuille de papier support ayant un grammage de 325 g/m<sup>2</sup>, commercialisé sous la référence OPTIMA P par la Demanderesse, on applique, à l'aide d'une coucheuse à lame d'air, une composition de couchage comprenant un pigment synthétique conducteur de type fluorosilicate de magnésium à raison de 4 g/m<sup>2</sup>.

La composition de couchage contient :

- 100 parts de fluorosilicate de magnésium, commercialisé par
- 20 ROCKWOOD sous la référence Laponite JS,
- 10 parts d'un liant copolymère vinyle acétate éthylène, commercialisé par VINAMUL sous la référence Vinamul 3301.

Exemple 3 :

25 Sur une des faces d'une feuille de papier support ayant un grammage de 325 g/m<sup>2</sup>, commercialisé sous la référence OPTIMA P par la Demanderesse, on applique, à l'aide d'une coucheuse à lame d'air, une composition de couchage comprenant un pigment synthétique conducteur de type fluorosilicate de magnésium et un pigment de type kaolin à raison de 5,1 g/m<sup>2</sup>.

30 La composition de couchage contient :



- 80 parts de fluorosilicate de magnésium, commercialisé par ROCKWOOD sous la référence Laponite JS,
- 20 parts d'un kaolin, commercialisé par ECC international sous la référence Kaolin SPS,
- 5      - 10 parts d'un liant copolymère vinyle acétate éthylène, commercialisé par VINAMUL sous la référence Vinamul 3252.

#### Exemple 4 :

10      Sur une des faces d'une feuille de papier support ayant un grammage de 325 g/m<sup>2</sup>, commercialisé sous la référence OPTIMA P par la Demanderesse, on applique, à l'aide d'une coucheuse à lame d'air, une composition de couchage comprenant un pigment synthétique conducteur de type fluorosilicate de magnésium et un pigment de type kaolin à raison de 5 g/m<sup>2</sup>.

La composition de couchage contient :

- 15      - 20 parts de fluorosilicate de magnésium, commercialisé par ROCKWOOD sous la référence Laponite JS,
- 80 parts d'un kaolin, commercialisé par ECC international sous la référence Kaolin SPS,
- 10 parts d'un liant copolymère vinyle acétate éthylène, commercialisé
- 20      par VINAMUL sous la référence Vinamul 3252.

#### Exemple 5 :

25      Sur une des faces d'une feuille de papier support ayant un grammage de 325 g/m<sup>2</sup>, commercialisé sous la référence OPTIMA P par la Demanderesse, on applique, à l'aide d'une coucheuse à lame d'air, une composition de couchage comprenant un pigment synthétique conducteur de type fluorosilicate de magnésium et un pigment de type carbonate de calcium à raison de 5,2 g/m<sup>2</sup>.

La composition de couchage contient :

- 30      - 80 parts de fluorosilicate de magnésium, commercialisé par ROCKWOOD sous la référence Laponite JS,

- 20 parts d'un carbonate de calcium, commercialisé par OMYA sous la référence Hydrocarb 90 OG,
- 10 parts d'un liant copolymère vinyle acétate éthylène, commercialisé par VINAMUL sous la référence Vinamul 3252.

5

Exemple 6 :

Sur une des faces d'une feuille de papier support ayant un grammage de 325 g/m<sup>2</sup>, commercialisé sous la référence OPTIMA P par la Demanderesse, on applique, à l'aide d'une coucheuse à lame d'air, une composition de couchage comprenant un pigment synthétique conducteur de type fluorosilicate de magnésium et un pigment de type carbonate de calcium à raison de 4,9 g/m<sup>2</sup>.

La composition de couchage contient :

- 20 parts de fluorosilicate de magnésium, commercialisé par ROCKWOOD sous la référence Laponite JS,
- 80 parts d'un carbonate de calcium, commercialisé par OMYA sous la référence Hydrocarb 90 OG,
- 10 parts d'un liant copolymère vinyle acétate éthylène, commercialisé par VINAMUL sous la référence Vinamul 3252.

20 Exemple 7 :

Sur une des faces d'une feuille de papier support ayant un grammage de 325 g/m<sup>2</sup>, commercialisé sous la référence OPTIMA P par la Demanderesse, on applique, à l'aide d'une coucheuse à lame d'air, une composition de couchage comprenant un pigment synthétique conducteur de type fluorosilicate de magnésium et un pigment de type silice amorphe à raison de 5,1 g/m<sup>2</sup>.

La composition de couchage contient :

- 80 parts de fluorosilicate de magnésium, commercialisé par ROCKWOOD sous la référence Laponite JS,
- 20 parts d'une silice amorphe, commercialisée par GRACE DAVISON sous la référence Syloid 74C, possédant une capacité d'absorption d'huile de 200 g/100 g pigment,

30

- 10 parts d'un liant copolymère vinyle acétate éthylène, commercialisé par VINAMUL sous la référence Vinamul 3252.

#### Exemple 8 :

- 5 Sur une des faces d'une feuille de papier support ayant un grammage de 325 g/m<sup>2</sup>, commercialisé sous la référence OPTIMA P par la Demanderesse, on applique, à l'aide d'une coucheuse à lame d'air, une composition de couchage comprenant un pigment synthétique conducteur de type fluorosilicate de magnésium et un pigment de type silice amorphe à raison de 5,1 g/m<sup>2</sup>.
- 10 La composition de couchage contient :
- 90 parts de fluorosilicate de magnésium, commercialisé par ROCKWOOD sous la référence Laponite JS,
  - 10 parts d'une silice amorphe, commercialisée par GRACE DAVISON sous la référence Syloid 74C, possédant une capacité d'absorption
  - 15 d'huile de 200 g/100 g pigment,
  - 10 parts d'un liant copolymère vinyle acétate éthylène, commercialisé par VINAMUL sous la référence Vinamul 3252.

#### Exemple 9 :

- 20 Sur une des faces d'une feuille de papier support ayant un grammage de 325 g/m<sup>2</sup>, commercialisé sous la référence OPTIMA P par la Demanderesse, on applique, à l'aide d'une coucheuse à lame d'air, une composition de couchage comprenant un pigment synthétique conducteur de type fluorosilicate de magnésium, un pigment de type carbonate de calcium à raison de 5,2 g/m<sup>2</sup>.
- 25 La composition de couchage contient :
- 60 parts de fluorosilicate de magnésium, commercialisé par ROCKWOOD sous la référence Laponite JS,
  - 40 parts d'un carbonate de calcium, commercialisé par OMYA sous la référence Hydrocarb 90 OG,
  - 30 - 10 parts d'un liant copolymère vinyle acétate éthylène, commercialisé par VINAMUL sous la référence Vinamul 3301.

Exemple 10 :

Sur une des faces d'une feuille de papier support ayant un grammage de 325 g/m<sup>2</sup>, commercialisé sous la référence OPTIMA P par la Demanderesse, on applique, à l'aide d'une coucheuse à lame d'air, une composition de couchage comprenant un pigment synthétique conducteur de type fluorosilicate de magnésium, un pigment de type carbonate de calcium et un pigment du type silice à raison de 5,5 g/m<sup>2</sup>.

La composition de couchage contient :

- 50 parts de fluorosilicate de magnésium, commercialisé par ROCKWOOD sous la référence Laponite JS,
- 40 parts de carbonate de calcium, commercialisé par OMYA sous la référence Hydrocarb 90 OG,
- 10 parts d'une silice amorphe, commercialisée par GRACE DAVISON sous la référence Syloid 74C, possédant une capacité d'absorption d'huile de 200 g/100 g pigment,
- 10 parts d'un liant copolymère vinyle acétate éthylène, commercialisé par VINAMUL sous la référence Vinamul 3301.

Exemple 11 :

Sur une des faces d'une feuille de papier support ayant un grammage de 325 g/m<sup>2</sup>, commercialisé sous la référence OPTIMA P par la Demanderesse, on applique, à l'aide d'une coucheuse à lame d'air, une composition de couchage comprenant un pigment synthétique conducteur de type fluorosilicate de magnésium, un pigment de type carbonate de calcium et un pigment du type silice à raison de 5,5 g/m<sup>2</sup>.

La composition de couchage contient :

- 15 parts de fluorosilicate de magnésium, commercialisé par ROCKWOOD sous la référence Laponite JS,
- 80 parts de carbonate de calcium, commercialisé par OMYA sous la référence Hydrocarb 90 OG,

- 5 parts d'une silice amorphe, commercialisée par GRACE DAVISON sous la référence Syloid 74C, possédant une capacité d'absorption d'huile de 200 g/100 g pigment,
- 10 parts d'un liant copolymère vinyle acétate éthylène, commercialisé par VINAMUL sous la référence Vinamul 3301.

#### Exemple 12 :

Sur une des faces d'une feuille de papier support ayant un grammage de 325 g/m<sup>2</sup>, commercialisé sous la référence OPTIMA P par la Demanderesse, on applique, à l'aide d'une coucheuse à lame d'air, une composition de couchage comprenant un pigment synthétique conducteur de type fluorosilicate de magnésium, un pigment de type carbonate de calcium et un pigment du type silice à raison de 4,8 g/m<sup>2</sup>.

La composition de couchage contient :

- 55 parts de fluorosilicate de magnésium, commercialisé par ROCKWOOD sous la référence Laponite JS,
- 40 parts de carbonate de calcium, commercialisé par OMYA sous la référence Hydrocarb 90 OG,
- 5 parts d'une silice amorphe, commercialisée par GRACE DAVISON sous la référence Syloid 74C, possédant une capacité d'absorption d'huile de 200 g/100 g pigment,
- 10 parts d'un liant copolymère vinyle acétate éthylène, commercialisé par VINAMUL sous la référence Vinamul 3301.

#### Exemple 13 :

Sur une des faces d'une feuille de papier support ayant un grammage de 325 g/m<sup>2</sup>, commercialisé sous la référence OPTIMA P par la Demanderesse, on applique, à l'aide d'une coucheuse à lame d'air, une composition de couchage comprenant un pigment synthétique conducteur de type fluorosilicate de magnésium, un pigment de type carbonate de calcium et un pigment du type silice à raison de 4 g/m<sup>2</sup>.

La composition de couchage contient :

- 67 parts de fluorosilicate de magnésium, commercialisé par ROCKWOOD sous la référence Laponite JS,
- 29,5 parts de carbonate de calcium, commercialisé par OMYA sous la référence Hydrocarb 90 OG,
- 3,5 parts d'une silice amorphe, commercialisée par GRACE DAVISON sous la référence Syloid 74C, possédant une capacité d'absorption d'huile de 200 g/100 g pigment,
- 24 parts d'un liant copolymère vinyle acétate éthylène, commercialisé par VINAMUL sous la référence Vinamul 3301.

Pour chacun des exemples présentés ci-dessus, la Demanderesse a réalisé un certain nombre de tests permettant d'apprécier notamment la conductivité électrique et l'imprimabilité du papier obtenu.

#### REALISATION DES TESTS :

- On mesure la résistivité électrique de surface en Ohms du papier en utilisant la norme américaine ASTM D257-99 à différentes humidités relatives.
- On détermine la capacité de séchage de l'encre du papier en effectuant le test de maculage. Le test de maculage se fait de la manière suivante :
  - a) on prépare des éprouvettes du papier à tester faisant 48 mm de large et 250 mm de long
  - b) on utilise un appareil de test Prüfbau possédant un poste n°1 d'impression et un poste n°2 de report d'impression
  - c) on règle la pression du poste n°1 à 1000 N et la pression du poste n°2 à 400 N
  - d) on règle la vitesse de l'appareil à 0,5 m/sec

- e) on encrè le rouleau d'encrage du poste n°1 durant 30 sec avec une encre bleue de type Huber 408010, la quantité d'encre sur l'encreur étant de 0,25 cm<sup>3</sup>
- f) on place un transporteur muni d'une éprouvette devant le poste n°1
- 5 g) on place une molette non encrée sur le poste n°2
- h) on imprime l'éprouvette sur le poste n°1
- i) on déclenche le chronomètre immédiatement après l'impression
- j) on place à l'aide d'une bande adhésive une éprouvette du même papier sur la molette vierge du poste n°2
- 10 k) une fois que 15 sec se sont écoulés sur le chronomètre, on fait avancer le transporteur muni de l'éprouvette imprimée jusqu'au niveau du blanchet
- l) on sépare immédiatement l'éprouvette du poste n°2 de sa molette
- m) on mesure à l'aide d'un densitomètre Xrite la densité optique du cyan reporté sur l'éprouvette vierge.
- 15 n) on répète les opérations des étapes f) à m) en faisant varier respectivement le temps dans l'étape k) à 30, 60 et 120 sec.

- On détermine la résistance à l'arrachage du papier en effectuant un test d'arrachage IGT.

20 Le test d'arrachage IGT se fait de la manière suivante :

- a) on découpe le papier dans le sens travers en bandes de 280 mm de long sur 25 mm de large
- b) on imprime lesdites bandes à l'aide d'un appareil IGT à l'aide d'une encre à tirant moyen fournie par COATES LORILLEUX sous la
- 25 référence 3804 en faisant varier la vitesse d'impression de 0 à 7 m/sec
- c) on relève la vitesse à partir de laquelle l'arrachage se manifeste
- d) on observe la quantité de particules de papier présente sur la molette d'impression de l'appareil IGT et les points visibles d'arrachage sur le papier

- On évalue la capacité de la couche conductrice du papier à transmettre correctement des informations à un ordinateur par l'intermédiaire d'un stylo électronique. Cette capacité est évidemment liée à son pouvoir conducteur propre. Ce test se fait de la manière suivante :

- 5 a) on imprime sur le papier un vernis isolant transparent traitable aux ultraviolets et fourni par la société VALSPAR ( France) de manière à former un motif isolant en forme de code à barre au-dessus de la couche conductrice, le code à barre étant représentatif d'un nombre sous forme binaire, les parties isolantes étant lues comme des 0 et les parties
- 10 conductrices étant lues comme des 1
- b) on balaie ce code à barre au moyen du stylo électronique représenté à la figure 1, en s'assurant que son autre main tient le papier sur lequel le code à barre est imprimé
- c) le stylo étant relié à un ordinateur, l'information binaire lue est convertie en
- 15 un nombre décimal par l'ordinateur et affichée sur un moniteur de contrôle
- d) on compare l'information affichée avec l'information d'origine
- e) si l'information affichée est différente de celle d'origine ou inexistante, on considère que le papier n'est pas suffisamment conducteur

20 Ce test ne faisant pas appel à un stylo électronique actuellement accessible au public, il est bon de le définir par référence à la figure 1.

La figure 1 représente, de manière schématique, une configuration tubulaire possible de ce stylo électronique (30).

Il se compose d'une électrode en forme de pointe (22) et d'une seconde

25 électrode (24).

L'électrode (22) est configurée de façon à assurer un contact circulaire plat d'un diamètre d'environ 1 mm. Elle est mise en tension par ressort, en ne dépassant pas une tension maximale de 0,1 N de manière à ne pas endommager la surface du support.

La seconde électrode (24) est constituée par le corps tubulaire en aluminium du

30 stylo (30).



Ainsi, lors de l'utilisation du stylo (30), la main de l'opérateur vient en contact avec la surface externe du stylo, et par là-même avec l'électrode (24), et complète le circuit électrique formé entre le support conducteur et l'électrode en pointe (22).

Une source d'énergie, non représentée sur la figure 1, est disposée de manière à  
5 appliquer une tension de 6 Volts à travers les électrodes (22,24).

Le dispositif de mesure comprend un préamplificateur (31) et un oscillateur-traducteur de tension (32). Le préamplificateur (31) à haute impédance d'entrée produit un gain en courant de 50 fois à l'entrée de l'oscillateur (32).

La valeur d'entrée de l'oscillateur (32) varie selon que l'électrode (22) est en  
10 contact ou non avec une partie conductrice du support, c'est à dire selon qu'il existe ou non un circuit électrique entre les deux électrodes.

Une variation de l'entrée de l'oscillateur (32) produit une variation dans la fréquence du signal de sortie, et ce changement de fréquence est utilisé pour détecter la mise en contact de l'électrode (22) avec une zone conductrice ou isolante du support.

15 Dans les exemples qui suivent, l'oscillateur (32) a été configuré pour qu'une mise en contact de l'électrode (22) avec une partie conductrice du support produise une sortie de fréquence 11 kHz et qu'une mise en contact de l'électrode (22) avec une partie isolante produise une sortie de fréquence de 4 kHz.

Le signal provenant de l'oscillateur (32) circule ensuite dans un câble coaxial  
20 (35) de petit diamètre, terminé par une fiche (36), cette fiche étant insérée dans une borne d'entrée d'un ordinateur de manière à permettre le stockage et l'analyse du signal d'entrée par ledit ordinateur.

## RESULTATS :

25 Les résultats des tests pour les exemples 1 à 13 sont présentés dans le tableau 1.

Pour le test du stylo, « OUI » correspond à une lecture et une transmission correcte de l'information à l'ordinateur, et « NON » correspond à une absence de  
lecture ou une lecture totalement erronée de l'information inscrite sur le papier.

30 « EN PARTIE » signale une lecture aléatoire de l'information.

On constate que, dans le cas de l'exemple comparatif 1, le papier couché classiquement utilisé pour l'impression offset présente une forte résistivité électrique et donc une faible conductivité électrique.

Le test du stylo confirme que la couche ne transmet pas d'informations du fait de cette faible conductivité.

Les tests suivants permettront de conclure qu'un papier possédant une résistivité électrique supérieure à  $10^{10}$  Ohms à une humidité relative de 10 % sera jugé négativement lors du test du stylo.

Dans l'exemple comparatif 2, qui correspond à la couche conductrice contenant un pigment conducteur mais pas de pigment améliorant l'imprimabilité, on constate, au contraire, une faible résistivité et donc une forte conductivité.

Le test du stylo est donc positif.

Toutefois, les tests d'imprimabilité sont mauvais.

La densité optique lors du test de maculage est supérieure à 0,8, après 15 sec de séchage, ce qui doit être jugé comme insuffisant pour une impression offset de qualité acceptable.

Dans les exemples 3 à 6, on a ajouté à la couche conductrice de l'exemple 2 un taux variable de pigment de couchage traditionnellement utilisé pour améliorer l'imprimabilité, à savoir du kaolin et du carbonate de calcium.

On constate d'abord qu'un taux inférieur à 20 parts en pigment conducteur ne permet pas d'avoir une conductivité électrique acceptable.

En diminuant la quantité de pigment de couchage, on constate une meilleure conductivité, mais au détriment de l'imprimabilité qui doit être jugée comme insuffisante.

Dans les exemples 7 et 8, on a ajouté à la couche conductrice de l'exemple 2 un taux variable de silice amorphe, possédant un meilleur taux d'absorption d'huile que le kaolin et le carbonate de calcium.

On constate une baisse sensible dans le temps de séchage de l'encre, ainsi qu'une amélioration nette de la conductivité électrique par rapport aux exemples précédents.

Toutefois, le papier subit un arrachage non négligeable lors de l'impression, ce qui peut être gênant pour une impression offset de qualité.

Dans les exemples 10 à 13, la Demanderesse a donc utilisé un taux de silice amorphe dans la couche inférieur à 10 parts en poids sec, et de préférence inférieur à 5 parts en poids sec, pour éviter ces phénomènes de poudrage et compensé par un taux variable de carbonate de calcium.

On constate que, par rapport à l'exemple 9, où l'on a utilisé uniquement du carbonate de calcium, les résultats au test de maculage sont nettement meilleurs.

On vérifie effectivement dans l'exemple 11 qu'un taux de fluorosilicate de magnésium inférieur à 20 parts en poids sec entraîne une conductivité électrique inacceptable.

On constate également une amélioration dans les résultats au test d'arrachage comparativement à ceux des exemples 7 et 8.

Finalement, on peut en déduire une proportion idéale de pigment dans la couche permettant d'obtenir une bonne conductivité électrique de la couche tout en assurant une imprimabilité acceptable pour le papier.

Cette proportion a été évaluée, au vu des exemples présentés ci-dessus et à d'autres non fournis dans la présente description de manière à respecter la concision requise par les textes légaux, à une couche contenant de 60 à 80 parts de fluorosilicate de magnésium, de 20 à 40 parts de carbonate de calcium et de 2 à 5 parts de silice amorphe.

TABLEAU 1

exemple n°	RESISTIVITE (en Ohms)			MACULAGE (DO mesurée)				ARRACHAGE		TEST STYLO
	10 % HR	50 % HR	75 % HR	15"	30"	60"	120"	Poudrage rouleau	arrachage papier	
1	2,4 <sup>E</sup> +11	1,3 <sup>E</sup> +11	2,0 <sup>E</sup> +9	0,59	0,35	0,20	0,16	Très léger	Très léger	Non
2	2,1 <sup>E</sup> +9	5,4 <sup>E</sup> +8	3,4 <sup>E</sup> +7	1,16	1,31	1,17	1,13	Léger	Léger	Oui
3	6,7 <sup>E</sup> +8	7,0 <sup>E</sup> +7	1,2 <sup>E</sup> +7	1,0	0,97	0,96	0,96	Moyen	Très léger	Oui
4	5,3 <sup>E</sup> +9	6,8 <sup>E</sup> +8	3,5 <sup>E</sup> +7	1,2	1,1	1,0	0,8	Léger/moyen	Quelques points	En partie
5	9,7 <sup>E</sup> +8	1,6 <sup>E</sup> +8	1,1 <sup>E</sup> +7	1,17	1,16	1,1	0,87	Léger/moyen	Quelques points	Oui
6	3,6 <sup>E</sup> +10	4,7 <sup>E</sup> +9	2,1 <sup>E</sup> +8	0,99	0,83	0,54	0,20	Léger	2-3 points	Non
7	5,8 <sup>E</sup> +8	6,2 <sup>E</sup> +7	5,5 <sup>E</sup> +6	0,21	0,18	0,15	0,12	Moyen	Quelques points	Oui
8	3,6 <sup>E</sup> +8	3,5 <sup>E</sup> +7	4,7 <sup>E</sup> +6	0,31	0,25	0,21	0,18	Elevé	Quelques points	Oui
9	1,7 <sup>E</sup> +9	2,1 <sup>E</sup> +8	1,5 <sup>E</sup> +7	1,17	1,12	1,12	1,1	Léger/moyen	1 point	Oui
10	7,4 <sup>E</sup> +9	6,7 <sup>E</sup> +8	3,2 <sup>E</sup> +7	0,2	0,16	0,14	0,11	Léger/moyen	Quelques points	Oui
11	Infinie	7,4 <sup>E</sup> +10	4,4 <sup>E</sup> +8	0,31	0,19	0,14	0,11	Léger/moyen	Quelques points	Non
12	4,1 <sup>E</sup> +9	4,7 <sup>E</sup> +8	2,1 <sup>E</sup> +7	0,65	0,52	0,48	0,38	Léger/moyen	Quelques points	Oui
13	2,6 <sup>E</sup> +9	1,0 <sup>E</sup> +8	2,6 <sup>E</sup> +7	0,74	0,74	0,66	0,64	Léger	1-2 points	Oui

## REVENDICATIONS

- 1) Support d'impression recouvert d'une couche conductrice d'électricité, caractérisé en ce que la couche conductrice contient au moins un pigment synthétique conducteur d'électricité et au moins un pigment de couchage ayant une capacité d'absorption d'huile supérieure à 80 g/100 g pigment telle que mesurée à l'aide de la norme américaine ASTM Standards D2414 ;
- 2) Support d'impression selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pigment synthétique conducteur est un fluorosilicate de magnésium.
- 3) Support d'impression selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le pigment de couchage est une silice amorphe.
- 4) Support d'impression selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la silice amorphe a une capacité d'absorption d'huile d'environ 200 g/100 g pigment telle que mesurée à l'aide de la norme américaine ASTM Standards D2414.
- 5) Support d'impression selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche conductrice contient un mélange de fluorosilicate de magnésium, de silice amorphe et de carbonate de calcium.
- 6) Support d'impression selon la revendication 5, caractérisé en ce que la couche contient un mélange de 20 à 100 parts en poids sec de fluorosilicate de magnésium, de 0 à 80 parts en poids sec de carbonate de calcium et de 0 à 10 parts en poids sec de silice amorphe, et, de manière avantageuse, de 60 à 80 parts en poids sec de fluorosilicate de magnésium, de 20 à 40

parts en poids sec de carbonate de calcium et de 2 à 5 parts en poids sec de silice amorphe.

- 7) Support d'impression selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il possède une densité optique inférieure à 0,8, densité optique déterminée en utilisant le test d'impression Prüfbau et pour un temps de séchage de 15 secondes.
- 8) Support d'impression selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il a une résistivité de surface inférieure à  $10^{10}$  Ohms, résistivité déterminée en utilisant la norme américaine ASTM D257-99 et pour une humidité relative de 10 %.
- 9) Support d'impression selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il contient des informations sous forme d'un motif isolant déposé sur la couche conductrice.
- 10) Support d'impression selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le motif isolant définit, en combinaison avec la couche conductrice sous-jacente, un code à barre, dans lequel les barres sont de largeurs variables et sont alternativement conductrices et isolantes.
- 11) Support d'impression selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il contient des informations lues à l'aide d'un dispositif sensible aux variations de conductivité électrique et transmises ultérieurement à un ordinateur pour leur stockage et leur traitement éventuel.
- 12) Carte à jouer comprenant un support d'impression selon l'une quelconque des revendications précédentes.

